

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 37 10 525 C 2

⑤① Int. Cl. 5:  
H 01 S 3/02  
H 01 S 3/086

②① Aktenzeichen: P 37 10 525.6-33  
②② Anmeldetag: 30. 3. 87  
②③ Offenlegungstag: 8. 10. 87  
②④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 7. 94

*equivalent to*

*JP 61-047008*

*249/300 AJ p.3*

DE 37 10 525 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
28.03.86 JP P 61-047008

③④ Patentinhaber:  
NEC Corp., Tokio/Tokyo, JP

③⑤ Vertreter:  
Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 80538 München;  
Delfs, K., Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil.,  
20148 Hamburg; Glawe, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anwälte, 80538 München

③⑦ Erfinder:  
Seki, Fumi, Tokio/Tokyo, JP

③⑧ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 16 14 601  
DE-OS 21 03 006  
US 44 42 524  
US 38 14 507  
US 34 00 597

③⑨ Spiegelhalterung für eine Gaslaseranordnung

DE 37 10 525 C 2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spiegelhalterung für einen Gaslaser gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Durch die US-PS 3 814 507 ist eine Gaslaseranordnung mit einer derartigen Spiegelhalterung bekannt. Als Andrückglieder sind bei dieser Halterung Druckfedern verwendet, die mittels Schrauben befestigt sind und nur in Axialrichtung der Spiegelhalterung wirksam sind. Wenn auf die Spiegelhalterung Vibrationen oder mechanische Stöße rechtwinkelig zur Rohrachse des Laserentladungsrohrs einwirken, würde der Spiegelträger aus seiner genauen, zum Laserentladungsrohr zentrierten Position gebracht werden, was zu einer merklichen Verringerung der Ausgangsleistung der Anordnung führen würde.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Spiegelhalterung der eingangs beschriebenen Art für eine Gaslaseranordnung zu schaffen, die so verbessert ist, daß sie Auswirkungen von in beliebiger Richtung relativ zum Laserentladungsrohr auftretenden Vibrationen und Stößen entgegenwirkt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Spiegelhalterung der eingangs beschriebenen Art, die durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gekennzeichnet ist.

Weitere kennzeichnende Merkmale sind den Unteransprüchen 2 bis 4 zu entnehmen.

Die Nachteile der bekannten Gaslaseranordnung und die Vorteile der Gaslaseranordnung gemäß der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand der Figuren im einzelnen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform einer Gaslaseranordnung gemäß der vorliegenden Erfindung in schematischer, perspektivischer Teilansicht;

Fig. 2A die Spiegelhalterung der Gaslaseranordnung gemäß Fig. 1 in schematischer Draufsicht; und

Fig. 2B die Gaslaseranordnung gemäß Fig. 1 mit der Spiegelhalterung gemäß Fig. 2A in schematischer und fragmentarischer Seitenansicht.

In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

In den Fig. 1 und 2A und 2B ist eine Gaslaseranordnung gemäß der vorliegenden Erfindung als Beispiel dargestellt. Die Gaslaseranordnung gemäß der vorliegenden Erfindung besteht aus einer Halterung mit einem vorderen Stützteil 10 mit einer mittleren Öffnung 12 und wenigstens drei Haltestangen 14, die jeweils durch die Ecken des Stützteiles 10 ragen. Die Haltestangen 14 haben in axialer Richtung Verlängerungen 14a, die am Stützteil 10 nach vorne vorstehen, und das Stützteil 10 ist an diesen mittels Muttern 16 befestigt.

Ein Laserentladungsrohr 18 liegt parallel zu den Haltestangen 14 und ist mit einem Brewsterwinkel-Fenster 18a verschlossen, welches durch die mittlere Öffnung 12 im Stützteil 10 in Richtung auf den Spiegelträger 22 ragt. Die Haltestangen 14 sind aus einem Metall mit einem kleinen linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten wie beispielsweise Invarstahl hergestellt. Die anderen Bauteile, die gewöhnlich Teil der Halterung sind, sind allgemein bekannt und für das Verständnis der vorliegenden Erfindung unwesentlich, so daß diese Teile weder dargestellt sind noch beschrieben werden.

Die Gaslaseranordnung der vorliegenden Erfindung besteht weiterhin aus einer Spiegelhalterung, die vor dem Stützteil 10 der Halterung der Gaslaseranordnung positioniert ist. Die Spiegelhalterung ist als ganzes mit

der Bezugsziffer 42 bezeichnet und besteht zusätzlich zu den axialen Verlängerungen 14a der Haltestangen 14 aus einem Spiegelträger 22, der parallel zum Stützteil 10 angeordnet ist. Der Spiegelträger 22 wird auf den Verlängerungen 14a der Haltestangen 14 durch die Kombination von Befestigungsmitteln mit Muttern 24 und elastischen Andrückgliedern mit Federn 26 und Federrückhaltermuttern 28 in seiner Position gehalten. Jede der Muttern 24 hat einen Innengewindezapfen, der an einem Gewindeende jeder Haltestange 14 befestigt ist, was in den Figuren nicht zu sehen ist, und drückt somit auf den Spiegelträger 22 in Richtung auf den Stützteil 10. Die Federn 26, die einen Teil elastischer Andrückglieder bilden, bestehen aus zwei Paaren vorgespannten oder Belleville-Federn die jeder Haltestange 14 zugeordnet sind und zwischen der Rückseite des Spiegelträgers 22 und jeder Federrückhaltermutter 28, wie dargestellt, übereinander angeordnet sind. Die so aus vier Sätzen Belleville-Federn 26 und zugehörigen Rückhaltermuttern 28 zusammengesetzten elastischen Andrückglieder drücken den Spiegelträger 22 wirksam in Richtung weg von dem Stützteil 10 gegen die Kräfte, mit denen der Spiegelträger 22 durch die Muttern 24, welche die Befestigungsmittel bilden, gedrückt wird.

Der Spiegelträger 22 hat in seinem Mittelteil eine Öffnung 30, in der ein Spiegel 32 mit einem geeigneten Paßsitz aufgenommen ist. Der Spiegelträger 22 ist bezogen auf die Halterung der Gaslaseranordnung so positioniert, daß der in der Öffnung 30 des Spiegelträgers 22 aufgenommene Spiegel 32 genau mit dem Laserentladungsrohr 18 fluchtet. Eine solche Positionierung des Spiegelträgers 22 wird erzielt in Folge der Kombination der Kräfte, die durch die Befestigungsmittel, bestehend aus den Muttern 24, und der entgegengesetzten Kräfte, die durch die elastischen Andrückglieder, bestehend aus den Federn 26 und den Rückhaltermuttern 28, ausgeübt werden.

Bei der gezeigten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat die Spiegelhalterung 42 zusätzlich zu solchen Befestigungsmitteln und Andrückgliedern zwischen dem Stützteil 10 der Halterung der Gaslaseranordnung und dem Spiegelträger 22 der Spiegelhalterung 42 radiale oder Hilfsbefestigungsmittel 44. Die Hilfsbefestigungsmittel bestehen aus zwei Sätzen starren Pfosten 46 und 48, einer einzigen mehrarmigen Blattfeder 50 und mehreren Befestigungselementen 52. Die mehrarmige Blattfeder 50 hat eine geeignete Anzahl von Armen, die sich vom Mittelteil der Feder 50 radial nach außen erstrecken und jeweils in einer Richtung parallel zur Mittelachse der Feder 50 elastisch verformbar sind. Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist eine solche Blattfeder 50 im allgemeinen in Form eines sechsarmigen Sterns ausgebildet und hat einen Mittelteil mit einer kreisförmigen Öffnung 54 und sechs radial sich erstreckenden Armen 56, die um den Mittelteil angeordnet sind. Ein Satz der Pfosten 46 ist am Stützteil 10 der Halterung der Gaslaseranordnung befestigt und steht an dieser vor und der andere Satz der Pfosten 48 ist am Spiegelträger 22 befestigt und steht an diesem nach rückwärts vor. Die radialen Arme 56 der Sternfeder 50 stehen am Mittelteil der Feder 50 radial nach außen vor und sind in gleichen Winkelabständen zueinander um die Mittelachse der Feder 50 angeordnet, wie dies am besten aus der Fig. 2A zu ersehen ist. Von den sechs Armen 56 dieser Sternfeder 50 sind abwechselnd drei fest mit ihren äußeren Enden mit dem Stützteil 10 jeweils durch die Pfosten 46 verbunden und die anderen Arme sind mit ihren äußeren Enden am

Spiegelträger 22 der Spiegelhalterung 42 jeweils durch die Pfosten 48 befestigt, wie dies am besten aus der Fig. 1 zu ersehen ist. Die Befestigungselemente 52 werden dazu verwendet, die einzelnen Arme 56 der Feder 50 jeweils an dem Pfosten 46 und 48 zu befestigen. Die Pfosten 46 und 48 sind beispielsweise aus Aluminium hergestellt.

Wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist, ist die Halterung der Gaslaseranordnung auf einer Grundplatte 58 installiert und das Laserentladungsröhr 18 ist mittels Befestigungselementen 62 in einem zusätzlichen Stützteil 60 gelagert.

Jeder Arm 56 der sechsarmigen Sternfeder 50 ist bezogen auf das Stützteil der Halterung der Gaslaseranordnung und dem Spiegelträger 22 der Spiegelhalterung 42 in einer Richtung parallel zur Mittelachse der Feder 50 elastisch verformbar. Der Spiegelträger 22 der Spiegelhalterung 42 oder genauer gesagt der in dem Spiegelträger 22 aufgenommene Spiegel 32 ist daher zur Halterung der Gaslaseranordnung und damit zum in der Halterung aufgenommenen Laserentladungsröhr 18 axial bewegbar. Die Ausrichtung des Spiegels 32 zum Laserentladungsröhr 18 wird somit aufrecht erhalten, ohne daß sie durch das zusätzliche Anbringen von Hilfsbefestigungsmitteln zwischen der Spiegelhalterung und der Halterung der Gaslaseranordnung beeinflusst wird.

Die Arme 56 der Sternfeder 50 sind sowohl am Stützteil 10 als auch am Spiegelträger 22 fest mittels der Pfosten 46 und 48 und der Befestigungselemente 52 befestigt. Die Pfosten 46 und 48 sind im allgemeinen in Form eines Sechsecks um die Mittelachse der Feder 50 angeordnet. Die Feder 50 weist gegen Vibrationen und Stöße, mit denen die Halterung der Gaslaseranordnung und die Spiegelhalterung in beliebigen Richtungen rechtwinklig zur Mittelachse der Feder 50 beaufschlagt werden können, einen Widerstand auf. Die relative Position des Spiegelträgers 22 der Spiegelhalterung 42 bezogen auf das Stützteil 10 der Halterung der Gaslaseranordnung bleibt somit unverändert, ohne daß sie durch Vibrationen und Stöße beeinflusst wird, die im rechten Winkel zur Mittelachse der Feder 50 auf die Halterung der Gaslaseranordnung und Spiegelhalterung ausgeübt werden.

3. Gaslaseranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrieranordnung (44) zwei Gruppen von starren Pfosten (46, 48) aufweist, von denen die eine Gruppe am Stützteil (10) befestigt ist und an diesem vorsteht und die andere Gruppe am Spiegelträger (22) befestigt ist und an diesem vorsteht, und daß die Arme (56) der Blattfeder (50) im Bereich ihrer äußeren Enden abwechselnd mit den Pfosten (46, 48) der einen bzw. anderen Gruppe befestigt sind.

4. Gaslaseranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Pfosten (46, 48) aus Aluminium besteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

# Patentansprüche

1. Spiegelhalterung für einen Gaslaser, mit einem in starrer Zuordnung zum Laserrohr (18) befestigten Stützteil (10) und einem Spiegelträger (22), der an dem Stützteil (10) mittels parallel zur Laserrohrachse wirkenden Befestigungsmitteln (24) gehalten und durch elastische Andrückglieder (26, 28) parallel zur Laserrohrachse vom Stützteil (10) weg gegen die Befestigungsmittel (24) angedrückt ist, gekennzeichnet durch eine zusätzliche den Spiegelträger (22) an dem Stützteil (10) zentrierende Zentrieranordnung (44) mit einer mehrarmigen Blattfeder (50), die eine Anzahl von radial abstehenden Armen aufweist, die abwechselnd mit dem Stützteil (10) und dem Spiegelträger (22) verbunden und parallel zur Laserrohrachse elastisch biegeverformbar sind.

2. Spiegelhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (50) einen Mittelteil mit einer Öffnung (54) und in gleichen Winkelabständen vom Mittelteil radial abstehende Arme (56) aufweist und daß die Öffnung (54) konzentrisch zur Laserrohrachse angeordnet ist.

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 2A

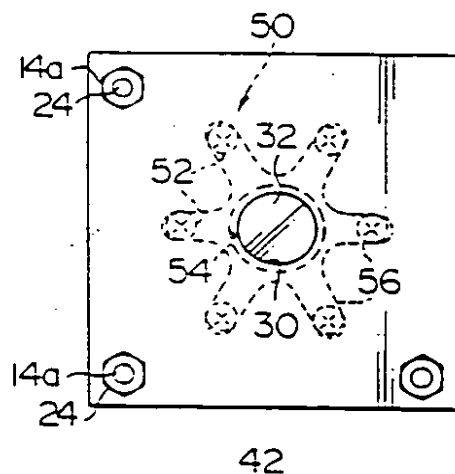


FIG. 2B

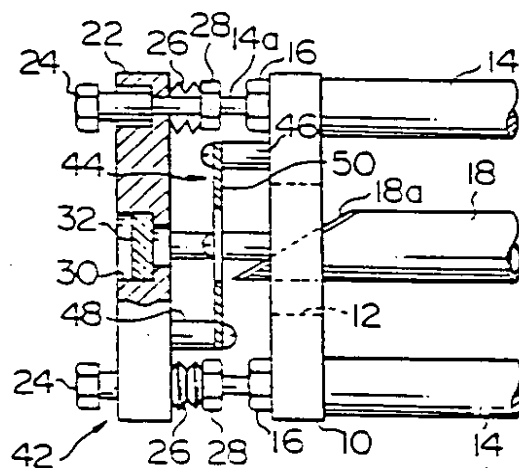


FIG. 1

